**BEST AVAILABLE COPY**

Attorney Docket No. 5649-1119

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re: Jae-Young Ahn, *et al.*

Serial No.: 10/621,585

Filed: July 17, 2003

For: SYSTEMS INCLUDING HEATED SHOWER HEADS FOR THIN FILM
DEPOSITION AND RELATED METHODS

Commissioner for Patents

Washington, D.C. 20231

STATEMENT OF ACCURACY OF A TRANSLATION

37 CFR 1.52(d), 37 CFR 1.55(a) AND 37 CFR 1.69


I, the below named translator, hereby state that:

My name and post office address are as stated below;

That I am knowledgeable in the English language and in the language of the

☐ attached document☒ below identified document,Korean Application No. 10-1992-0001543 corresponding to Korean Patent No.
10-0253263;and I believe the attached English translation to be a true and complete translation of this
document.Date: Sep. 13, 2005Full name of the translator: Seok-ched Yang

(Print)

Signature of the translator: Post Office Address: # 101-1502, Sungwoo Apt.,Silim-dong, Gwanak-gu, Seoul, Republic of Korea



PROCESS CHAMBER OF PLASMA CVD APPARATUS

BACKGROUND OF THE INVENTION

5 Field of the Invention

The present invention is directed to a process chamber of a plasma CVD apparatus.

Description of Related Art

10 As illustrated in FIG. 1, a conventional plasma CVD apparatus includes a process chamber 3 having a susceptor 2 on which a wafer 1 is placed and a loadlock chamber for transferring the wafer 1 to the adjacent to the process chamber 1 and maintaining a vacuum state within the process chamber 3.

15 As illustrated in FIG. 2, a susceptor 2 is installed at a lower portion in a process chamber body 5. A wafer 1 is placed on the susceptor 2. A support plate 6 having a plurality of pumping holes 6a is installed to be adjacent to a circumferential portion of the susceptor 2. A heater 8 including a plurality of heating lamps 7 is installed at the bottom of the
20 susceptor 2 to apply a predetermined heat to the susceptor 2.

An electrode 10 and a shower 11 are installed beneath the top surface of the process chamber body 5. The electrode 10 ionizes a process gas supplied from a gas pipe 9 installed at a middle portion in the process chamber 5. The shower 11 is circular and has a plurality of blowoff holes
25 11a for blowing off the ionized process gas. An RF power 12 is connected

to the electrode 10. The RF power 12 has a frequency of 50KHz ~ 13.56 MHz and ionizes the supplied process gas to generate plasma.

Reference numerals 13 and 13' denote vacuum holes configured for sucking remaining gas to control the amount of gas in a chamber.

5 If a wafer 1 is externally transferred to the susceptor 2 of the process chamber body 5, an underlying heater 8 applies a predetermined heat to the susceptor 2 and a process gas is supplied from the gas pipe 9. The supplied gas is ionized by the electrode 10 connected to the RF power 12 to be turned into a plasma state. The plasma-state gas uniformly flows into a process
10 chamber through the blowoff hole 11a of the shower 11. Thus, a predetermined layer of oxide is formed on a surface of the wafer 1 placed on the susceptor 2.

As described above, the conventional process chamber includes only one susceptor on which a wafer is placed. For this reason, only one wafer
15 is treated in a process to reduce a productivity. Since the susceptor is fixed, an oxide layer is unstably formed on a wafer to lower a quality of the oxide layer.

SUMMARY OF THE INVENTION

20 Exemplary embodiments of the present invention are directed to a process chamber of a plasma CVD apparatus. In an exemplary embodiment, the process chamber includes a cylindrical protrusion formed at a middle portion in a process chamber body; a heating plate having an install long hole adjacently disposed along an circumferential portion of the protrusion;
25 a plurality of susceptors, disposed to be rotatable and revolvable to the

install long hole, on which wafers are placed; driving means for rotating and revolving the susceptors; a plurality of heaters for applying a predetermined heat to the respective susceptors; a ring-shaped electrode for ionizing a process gas provided from a gas pipe disposed upside the body; and a shower
5 having a plurality of blowoff holes configured for blowing off the ionized gas by the electrode.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

FIG. 1 is a top plan view of a conventional CVD apparatus.

10 FIG. 2 is a cross-sectional view of a process chamber of a conventional plasma CVD apparatus.

FIG. 3 is a cross-sectional view of a process chamber of a plasma CVD apparatus according to the present invention.

FIG. 4 and FIG. 5 illustrate top and bottom configurations of the
15 process chamber according to the present invention, respectively.

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

The present invention will now be described more fully hereinafter with reference to the accompanying drawings, in which preferred
20 embodiments of the invention are shown.

FIG. 3 is a cross-sectional view of a process chamber of a plasma CVD apparatus according to the present invention. FIG. 4 and FIG. 5 illustrate top and bottom configurations of the process chamber according to the present invention, respectively.

25 A process chamber of a plasma CVD apparatus according to the

present invention includes a cylindrical protrusion 22 formed at a middle portion in a process chamber body 21; a heating plate 23 having an install long hole 23a adjacently disposed along an circumferential portion of the protrusion 22; a plurality of susceptors (22 susceptors in the figure) 25, 5 disposed to be rotatable and revolvable to the install long hole 23a, on which wafers 24 are placed; driving means 26 for rotating and revolving the susceptors 25; a plurality of heaters (22 heaters) for applying a predetermined heat to the respective susceptors 25; an electrode 29 for ionizing a process gas provided from a gas pipe disposed upside the body 21; 10 and a shower 30 having a plurality of blowoff holes 30a configured for blowing off the ionized gas by the electrode 29. The electrode 29 is a ring-shaped electrode, and the protrusion 22 has a predetermined diameter D and protrudes downwardly.

The driving means 26 has a plurality of driven gears 31 each being 15 coupled to a shaft 25a of the respective susceptors 25 and a driving gear 32 mated with the respective driven gears 31. The driving gear 32 is connected to a driving motor (not shown) to be rotated by its axis 32a. Thus, the respective susceptors 25 are rotated while revolving

The ring-shaped electrode 29 as well as the shower 30 is disposed at 20 a direct upper part of a revolution orbit of the susceptor 25.

As illustrated in FIG. 4, the shower 30 is divided into four shower sections 30a, 30b, 30c, and 30d that are spaced at regular intervals G. They are in circular contact with a lower portion of the ring-shaped electrode 29. A plurality of gas nozzles 28a, 28b, 28c, and 28d to branch from one gas 25 pipe 28 may be connected to the respective shower sections 30a, 30b, 30c,

and 30d. An RF power 33 having a frequency of 13.56MHz ~ 2.56GHz is connected to the electrode 29.

In FIG. 3, reference numerals 34 and 34' denote vacuum holes.

The operation effect of the above-described process chamber according to the invention will now be described with reference to FIG. 3.

If a power is applied, 12 wafers 24 are transferred to be placed on the respective susceptors 25. Further, the driving gear 32 operating by means of a driving motor (not shown) is rotated, so that the respective susceptors 25 revolve around a cylindrical protrusion 22 while rotating on their shafts 25a. Thus, the wafer 24 placed on the susceptor 25 is heated at a predetermined heat by an underlying heater 27 while rotating and revolving. At the same time, a process gas is supplied from a gas pipe 28. The process gas is uniformly supplied to the respective shower sections 30a, 30b, 30c, and 30d through four gas nozzles 28a, 28b, 28c, and 28d branching from a gas pipe 28. The shower is disposed at a direct upper part of a revolution orbit of the susceptor 25 to perpendicularly supply the process gas to the wafer 24 placed on the susceptor 25. Accordingly, the process gas is uniformly supplied to an entire surface of the respective wafers 24 to uniformly form an oxide layer deposited on the wafer 24.

The supplied gas is ionized by the electrode 29 to be turned into a plasma state. The plasma-state gas is uniformly permeated into the process chamber through a blowoff hole 30a of the shower 30, forming a uniform oxide layer having a predetermined thickness on a surface of the respective wafers 24 and exhausting remnants to the vacuum holes 34 and 34' through both sides of the wafer 24. The heater 27 may control a temperature within

a range of 0-500 degrees centigrade and heats the susceptor 25 as well as the heating plate 23. Therefore, an internal temperature of the process chamber may be maintained regularly.

Other modifications and variations to the invention will be apparent
5 to a person skilled in the art from the foregoing disclosure. Thus, while only certain embodiment of the invention has been specifically described herein, it will be apparent that numerous modifications may be made thereto without departing from the spirit and scope of the invention.

WHAT IS CLAIMED IS:

1. A process chamber of a plasma CVD apparatus comprising
a cylindrical protrusion formed at a middle portion in a process
5 chamber body;
a heating plate having an install long hole adjacently disposed along
an circumferential portion of the protrusion;
a plurality of susceptors, disposed to be rotatable and revolvable to
the install long hole, on which wafers are placed; driving means for rotating
10 and revolving the susceptors;
a plurality of heaters for applying a predetermined heat to the
respective susceptors;
a ring-shaped electrode for ionizing a process gas provided from a
gas pipe disposed upside the body; and
15 a shower having a plurality of blowoff holes configured for blowing
off the ionized gas by the electrode.
2. The process chamber as recited in claim 1, wherein the driving
means has driving gear connected to an extra driving motor and a driven gear
20 coupled with a shaft of the respective susceptors and rotates and revolves the
respective susceptors by mating the driving gear with the driven gear.
3. The process chamber as recited in claim 1, wherein the shower
is divided into four shower sections arranged at the bottom of the circular
25 electrode 29.

ABSTRACT OF THE DISCLOSURE

A process chamber of a plasma CVD apparatus includes a cylindrical protrusion formed at a middle portion in a process chamber body; a heating
5 plate having an install long hole adjacently disposed along an
circumferential portion of the protrusion; a plurality of susceptors, disposed
to be rotatable and revolvable to the install long hole, on which wafers are
placed; driving means for rotating and revolving the susceptors; a plurality
of heaters for applying a predetermined heat to the respective susceptors; an
10 electrode for ionizing a process gas provided from a gas pipe disposed
upside the body; and a shower having a plurality of blowoff holes configured
for blowing off the ionized gas by the electrode. According to the present
invention, a plurality of wafers are treated at the same time and each rotated
and revolved to enhance a quality of oxide and a productivity.

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)(51) Int. Cl. 6
H01L 21/20

(45) 공고일자 2000년05월01일

(11) 공고번호 10-0253263

(24) 등록일자 2000년01월22일

(21) 출원번호	10-1992-0001543	(65) 공개번호	특1993-0017081
(22) 출원일자	1992년01월31일	(43) 공개일자	1993년08월30일
(73) 특허권자	현대반도체주식회사 김영환 충청북도 청주시 흥덕구 향정동 1번지		
(72) 발명자	김용권 충청북도 청주시 봉명동 금설사원아파트 나-208		
(74) 대리인	박장원		

심사관 : 김종찬

(54) 플라즈마 CVD 장비의 프로세스 챔버구조

요약

본 발명은 플라즈마 CVD장비의 프로세스 챔버구조에 관한 것으로, 프로세스 챔버본체의 내부 중간부에 형성된 원통형 몸출부의 외주연부를 따라 인접하게 설치장공이 구비된 히팅플레이트를 설치하여 그의 설치장공에 웨이퍼가 안착되는 복수개의 서셉터를 자전 및 공전가능하게 설치하고, 그 서셉터를 자전 및 공전시키는 구동수단과 상기 각각의 서셉터에 소정의 열을 가하는 복수개의 히터와, 상기 본체의 상측에 배치된 가스관으로부터 공급되는 프로세스 가스를 이온(ion)화시키는 전극과, 그 전극에 의해 이온화된 가스를 분출하는 다수개의 분출공이 구비된 샤워를 구비하여, 한번에 여러장의 웨이퍼를 동시에 처리함과 아울러 그 웨이퍼들을 각각 자전 및 공전시킴으로써 산화막의 품질을 향상시키고 생산성 향상을 도모한 것이다.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

플라즈마 CVD장비의 프로세스 챔버구조

[도면의 간단한 설명]

제1도는 통상적인 플라즈마 CVD장비의 개략적인 구성을 보인 평면도.

제2도는 통상적인 플라즈마 CVD장비의 프로세스 챔버(process chamber) 내부구조 및 작용을 보인 증단면도.

제3도는 본 발명에 의한 플라즈마 CVD장비의 프로세스 챔버구조 및 작용을 보인 증단면도.

제4도 및 제5도는 본 발명에 의한 프로세스 챔버의 상,하부 구조를 상세하게 보인 도면.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

21 : 프로세스 챔버본체(process chamber frame)

22 : 원통형 몸출부 23 : 히팅플레이트(Heating plate)

23a : 설치장공 24 : 웨이퍼(Wafer)

25 : 서셉터(Susceptor) 26 : 구동수단

25a : 샤프트 27 : 히터

28 : 가스관 29 : 전극(Electrode)

30 : 샤워(Shower) 30a : 분출공

31 : 증류기 32 : 구동기어

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 반도체 제조공정 중 반도체 표면의 안정화 등을 위하여 웨이퍼(Wafer) 표면에 실리케이트 유리(Silicate Glass) 예를 들면, 인규산유리(PSG) 또는 붕소인규산유리(BPSG)등을 증착시켜 산화막을 형성하는 플라즈마 CVD장비의 프로세스 챔버구조에 관한 것으로, 특히 프로세스 챔버(Process chamber) 내부에 다수개의 서셉터(Susceptor)를 설치함과 아울러, 그 서셉터를 공전 및 자전시킴으로써 한번에 여러장의 웨이퍼를 동시에 처리하여 생산성을 향상시키고, 증착되는 산화막의 두께를 균일하게 하여 산화막의 품질을 향상시킬 수 있도록 프로세스 챔버의 구조를 개선한 플라즈마 CVD장비의 프로세스 챔버구조에 관한 것이다.

일반적으로 사용되는 플라즈마 CVD장비는 제1도에 도시한 바와 같이 내부에 웨이퍼(1)가 안착되는 서셉터(2)가 설치된 프로세스 챔버(3)와 인접하게 그 프로세스 챔버(3)로 웨이퍼(1)를 이동시킴과 아울러 프로세스 챔버(3)내의 진공상태를 유지시켜 주는 도드록 챔버(Load lock chamber)(4)가 설치된 구조로 되어 있다.

상기 프로세스 챔버(3)는 제2도에 도시한 바와 같이 프로세스 챔버본체(5)의 내부 하측에 웨이퍼(1)가 안착되는 하나의 서셉터(2)가 설치되고, 그 주연부에 인접하게 수개의 펌핑홀(Pumping hole)(6a)이 구비된 지지판(6)이 설치되며, 상기 서셉터(2)의 하부에는 그 서셉터(2)에 소정의 열을 가하는 수개의 히팅램프(Heating lamp)(7)로 이루어진 히터(Heater)(8)가 설치된다.

또한, 상기 프로세스 챔버본체(5)의 상측에는 중간부에 설치된 가스관(9)으로부터 공급되는 프로세스 가스를 이온(Ion)상태로 변화시키는 전극(Electrode)(10)과, 그 전극(10)에 의해 이온화된 가스를 분출하는 복수개의 분출공(11a)이 구비된 샤워(Shower)(11)가 설치되고, 상기 전극(10)에는 진동수(Frequency) 50KHz-13.56MHz대역인 알.에프.파워(R.F Power)(12)가 연결되어 공급되는 프로세스 가스를 이온화시켜 플라즈마(Plasma)를 발생시키도록 구성되어 있다.

도면 중 미설명 부호 13 및 13'는 잔유가스를 흡입하여 챔버내부의 가스량을 조절하는 진공홀을 보인 것이다.

이와 같이 구성된 종래 프로세스 챔버의 작용을 살펴보면 다음과 같다.

프로세스 챔버본체(5)의 서셉터(2)에 외부로부터 웨이퍼(1)가 이동되어 안착되면, 그 하부의 히터(8)에 의해 소정의 온도로 가열됨과 동시에 상기 본체(5)의 상측에 설치된 가스관(9)으로부터 프로세스 가스가 공급된다.

이때 유입되는 가스는 R.F파워(12)와 연결된 전극(10)에 의해 이온화되면서 플라즈마 상태로 되어 샤워(11)의 분출공(11a)을 통해 균일하게 프로세스 챔버 내부로 퍼지게 된다.

이에 따라 서셉터(2)에 안착된 웨이퍼(1)의 표면에 소정층의 산화막이 형성되는 것이다.

그러나, 상기한 바와 같은 종래의 프로세스 챔버구조에 있어서는 웨이퍼(1)가 안착되는 서셉터(2)가 한개로 되어있어서 한번의 공전에 한장의 웨이퍼만을 처리하게 되므로 생산성이 저하되고, 더우기 종래의 서셉터(2)는 고정되어 있으므로 가스의 흐름 등에 따라서 웨이퍼(1)에 형성되는 산화막이 불균일하게 형성되어 산화막의 품질이 저하되는 문제점이 있었다.

이를 감안하여 창안한 본 발명의 목적은 프로세스 챔버 본체의 내부에 다수개의 서셉터를 설치하고, 그 각각의 서셉터가 자전 및 공전할 수 있도록 하여 생산성 및 산화막의 품질을 보다 향상시킬 수 있도록 구조를 개선한 플라즈마 CVD장비의 프로세스 챔버구조를 제공함에 있다.

이와 같은 본 발명의 목적은 프로세스 챔버본체의 내부 중간부에 형성된 원통형 물출부와, 상기 원통형 물출부의 외주연부를 따라 인접하게 설치장공이 구비된 히팅플레이트와, 상기 설치장공에 자전 및 공전 가능하게 설치되어 웨이퍼가 안착되는 복수개의 서셉터와, 상기 서셉터를 자전 및 공전시키는 구동수단과, 상기 각각의 서셉터에 소정의 열을 가하는 복수개의 히터와, 상기 본체의 상측에서 상기 서셉터의 공전궤도의 직상방에 배치되어 프로세스 가스를 이온화시키는 환형의 전극과, 상기 서셉터의 공전궤도의 직상방에 배치되어 상기 환형의 전극에 의해 이온화된 가스를 분출하는 다수개의 분출공이 구비된 샤워를 구비하여서 된 것을 특징으로 하는 플라즈마 CVD장비의 프로세스 챔버구조를 제공함으로써 달성되는 것이다.

이하에서는 이러한 본 발명을 첨부한 도면에 의거하여 보다 상세히 설명하겠다.

제3도는 본 발명에 의한 프로세스 챔버구조를 보인 종단면도이고, 제4도 및 제5도는 상기 프로세스 챔버의 상,하부 구조를 좀더 상세하게 보인 도면으로서 이에 도시한 바와 같이 본 발명에 의한 플라즈마 CVD장비의 프로세스 챔버구조는 프로세스 챔버본체(21)의 내부 중간부에 소정의 직경(D)을 갖는 원통형 물출부(22)를 상측으로부터 하측으로 하향물출형성하고, 그의 주연부를 따라 인접하게 설치장공(23a)이 구비된 히팅플레이트(23)를 설치하여, 그의 설치장공(23a)에 웨이퍼(24)가 안착되는 복수개(도면에서는 12개)의 서셉터(25)를 자전 및 공전가능하게 설치하며, 그 서셉터(25)를 자전 및 공전시키는 구동수단(26)과, 상기 각각의 서셉터(25)에 소정의 열을 가하는 복수개(12개)의 히터(27)를 구비하고, 상기 본체(21)의 상측에 배치된 가스관(28)으로부터 공급되는 프로세스 가스를 이온화시키는 전극(29)과, 그 전극(29)에 의해 이온화된 가스를 분출하는 복수개의 분출공(30a)이 구비된 샤워(30)를 구비한 구조로 되어 있다.

상기 구동수단(26)은 상기 각 서셉터(25)의 샤프트(25a)에 결합된 복수개의 종동기어(31)와, 그 각각의 종동기어(31)와 맞물리는 구동기어(32)로 구성되어 있으며, 상기 구동기어(32)는 그의 축(32a)에 의하여 도시되지 않은 구동모터에 연결되어 회전하게 되고, 이에 따라 상기의 각 서셉터(25)가 자전함과 동시에 공전하게 되는 것이다.

상기 환형의 전극(29)은 서셉터(25)의 공전궤도의 직상방에 배치되며, 샤워(30)도 서셉터(25)의 공전궤도의 직상방에 배치된다.

또한, 상기 샤워(30)는 제4도에 도시한 바와 같이 4조각으로 분리된 각각의 샤워부(30a)(30b)(30c)(30d)가 적정간격(G)을 유지하면서 환형의 전극(29) 하측에 원형테로 접촉, 배열되어 있고, 상기 각각의 샤워부(30a)(30b)(30c)(30d)에는 하나의 가스관(28)으로부터 분기될 수개의 가스노즐(28a)(28b)(28c)(28d)이 연결되어 있으며, 상기 전극(29)에는 진동수 13.56MHz~2.56GHz대역의 R.F파워(33)가 연결되어 있다.

또한, 상기 히팅플레이트(23)는 제1도에서 보는 바와 같이 분체조립이 용이하도록 3개 또는 4개의 부분으로 분리 형성하는 바, 도시에에서는 4등분된 히팅플레이트를 보이고 있다.

제3도에서 미설명 부호 34 및 34'는 진공홀을 보인 것이다.

이와 같이 구성된 본 발명에 의한 프로세스 챔버의 작용효과를 제3도를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

즉, 전원이 인가되면 각각의 서셉터(25)로 12장의 웨이퍼(24)가 이동되어 안착되고, 도시되지 않은 별도의 구동모터에 의해 동작되는 구동수단(26)의 구동기어(32)가 회전하게 되어 각 서셉터(25)는 그의 샤프트(25a)를 중심으로 자전하면서 원통형 돌출부(22)의 주위를 공전하게 된다.

이에 따라, 상기 서셉터(25)에 안착된 웨이퍼(24)도 자전 및 공전하면서 그 하부의 히터(27)에 의해 소정의 온도로 가열되고, 이와 동시에 상측의 가스관(28)으로부터 프로세스 가스가 공급된다.

이 가스는 하나의 가스관(28)에서 분기된 4개의 가스노즐(28a)(28b)(28c)(28d)을 통하여 각각의 샤워부(30a)(30b)(30c)(30d)로 균일하게 공급된다.

이때, 상기 샤워(30)는 상기 서셉터(25)의 공전궤도의 직상방에 배치되어 각 샤워부(30a)(30b)(30c)(30d)에서 공급되는 프로세스 가스가 서셉터(25)에 안착된 웨이퍼(24)에 수직방향으로 공급되므로 각 웨이퍼(24)의 전면에 걸쳐서 균일하게 공급되므로 웨이퍼(24)에 증착되는 산화막이 전면적으로 균일하게 형성되는 것이다.

이와 같이 공급되는 가스는 전극(29)에 의해 이온화되면서 플라즈마 상태로 샤워(30)의 분출공(30a)을 통해 프로세스 챔버내부로 균일하게 퍼지게 된다.

이에 따라 각각의 서셉터(25)에 안착된 각 웨이퍼(24)의 표면에 소정두께의 균일한 산화막이 형성되고 잔유물은 웨이퍼(24)의 양측을 통하여 진공홀(34)(34')로 배출되는 것이다.

이때 상기 히터(27)는 0~500℃까지 온도조절을 할 수 있고, 서셉터(25)를 가열함과 동시에 히팅플레이트(23)도 동시에 가열하므로 챔버내의 온도가 일정하게 유지되는 것이다.

이상에서 상세히 설명한 바와 같이 본 발명에 의한 프로세스 챔버구조에 의하면, 챔버내부에 다수개의 서셉터를 설치하고, 그 서셉터를 자전 및 공전시키는 구동수단을 설치하여 한번에 여러 장의 웨이퍼를 동시에 처리함과 아울러 그 웨이퍼를 자전 및 공전시키므로 생산성 및 산화막의 품질을 보다 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

(57)청구의 범위

청구항1

프로세스 챔버본체(21)의 내부 중간부에 형성된 원통형 돌출부(22)와, 상기 원통형 돌출부(22)의 외주면부를 따라 인접하게 설치된 공(23a)이 구비된 히팅플레이트(23)와, 상기 설치장공(23a)에 자전 및 공전 가능하게 설치되어 웨이퍼(24)가 안착되는 복수개의 서셉터(25)와, 상기 서셉터(25)를 자전 및 공전시키는 구동수단(26)과, 상기 각각의 서셉터(25)에 소정의 열을 가하는 복수개의 히터(27)와, 상기 본체(21)의 상측에서 상기 서셉터(25)의 공전궤도의 직상방에 배치되어 프로세스 가스를 이온화시키는 환형의 전극(29)과, 상기 서셉터(25)의 공전궤도의 직상방에 배치되어 상기 환형의 전극(29)에 의해 이온화된 가스를 분출하는 다수개의 분출공(30a)이 구비된 샤워(30)를 구비하여서 된 것을 특징으로 하는 플라즈마 CVD 장비의 프로세스 챔버구조.

청구항2

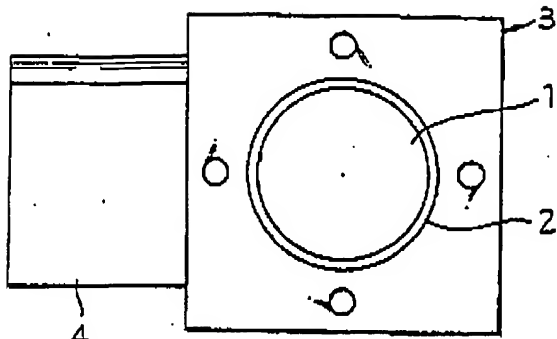
제1항에 있어서, 상기 구동수단(26)은 별도의 구동모터에 연결된 구동기어(32)에 각 서셉터(25)의 샤프트(25a)에 결합된 중동기어(31)가 맞물려 회전하도록 된 것을 특징으로 하는 플라즈마 CVD 장비의 프로세스 챔버구조.

청구항3

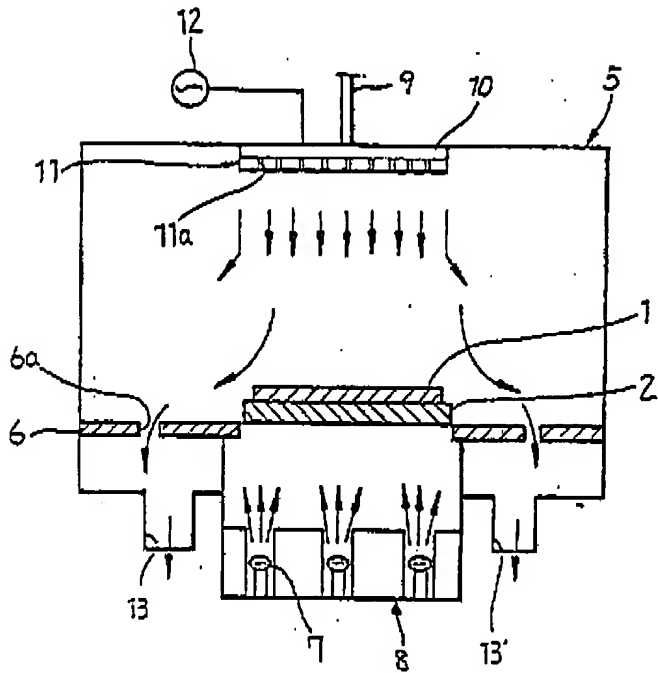
제1항에 있어서, 상기 샤워(30)는 4개의 샤워부(30a)(30b)(30c)(30d)로 분리형성되어 환형의 전극(29) 하측에 배열설치됨을 특징으로 하는 플라즈마 CVD 장비의 프로세스 챔버구조.

도면

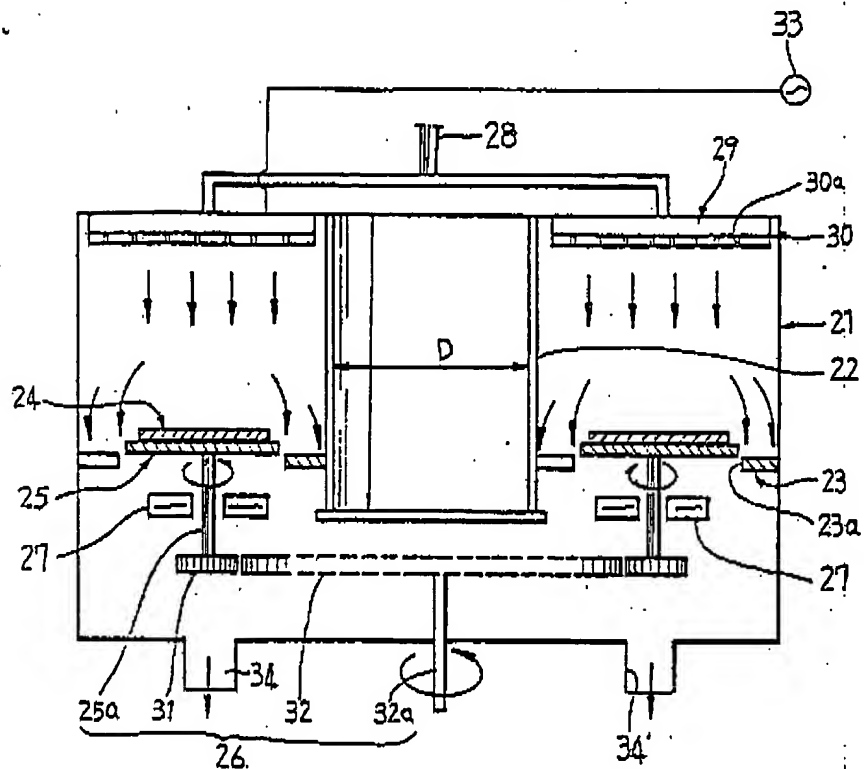
도면1



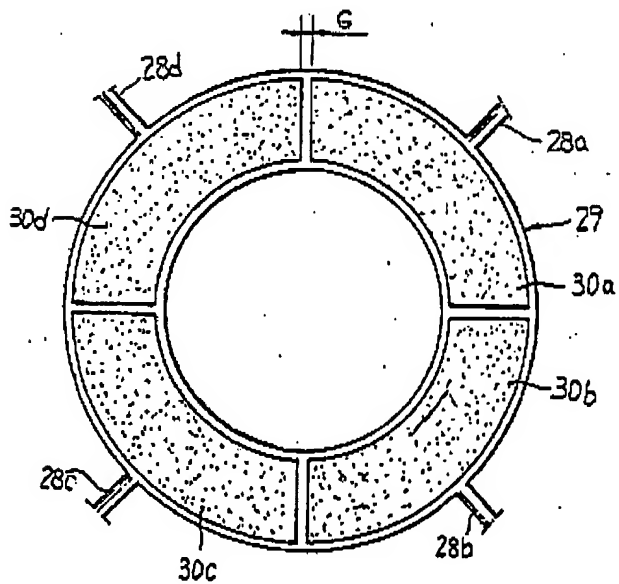
도면2



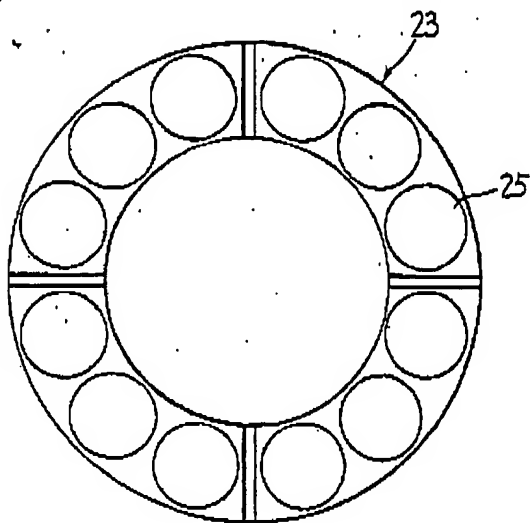
도면3



도면 4



도면 5



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.